

Meio ambiente

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL ELABORADOS NOS SETORES PRODUTIVOS DO CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS – CCTA – DO IF CATARINENSE – CAMPUS CONCÓRDIA

Sheila Mello da Silveira¹

Marina Ribeiros²

Mariane Ferenz²

Contexto da ação

Os setores de processamento de carnes e laticínios do Centro de Ciência e Tecnologia de Alimentos – CCTA, do Instituto Federal Catarinense – Campus Concórdia são responsáveis pela produção mensal média de 320 kg de queijo minas padrão e de 180 kg de salame, dentre outros produtos. Tais produtos são destinados essencialmente ao refeitório da Instituição, que serve uma média de 22.000 refeições mensais. Nestas refeições, o salame e o queijo são destinados principalmente ao café da manhã e janta dos alunos em regime de internato.

Segundo Franco e Landgraf (2006), dentre os vários parâmetros que determinam a qualidade de um alimento, os mais importantes são, sem dúvida, aqueles que definem as suas características microbiológicas. A avaliação da qualidade microbiológica de um produto fornece informações que permitem avaliá-lo quanto às condições de processamento, armazenamento e distribuição para o consumo, sua vida útil e quanto ao risco à saúde da população.

Um dos maiores desafios recorrentes para qualquer indústria de alimentos é o controle da contaminação microbiana de alimentos crus e processados, a fim de prevenir sua deterioração e evitar a disseminação de patógenos através da cadeia de processamento e distribuição de alimentos. Apesar dos avanços nos serviços de inspeção e técnicas de sanificação, o acesso de micro-organismos indesejáveis aos alimentos constitui um risco eminente durante a produção, industrialização, armazenamento e distribuição (RUNYORO et al., 2010).

Os micro-organismos estão intimamente relacionados com a disponibilidade, a abundância e a qualidade do alimento para consumo humano, sendo facilmente contaminado por estes na natureza, durante a manipulação e o processamento. Após ter sido contaminado, o alimento serve como meio para o crescimento de micro-organismos. Se estes tiverem condições de se desenvolver, podem modificar as características físicas e químicas do alimento, causando a sua deterioração. Os micro-organismos podem também ser responsáveis por intoxicações e infecções transmitidas por alimentos (PELCZAR; CHAN; KRIEG, 1997).

Conforme aponta Andrade (2008), a postura dos profissionais ligados à área de produção de alimentos deve ser eminentemente preventiva, no sentido de evitar que os surtos de doen-

¹ Doutora em Ciência dos Alimentos, Docente do IF Catarinense – Campus Concórdia

² Graduandas em Engenharia de Alimentos pelo IF Catarinense – Campus Concórdia

ças transmitidas por alimentos ocorram. Desta forma, apresentou-se a demanda de avaliação das condições microbiológicas dos produtos alimentícios elaborados nos setores de processamento de alimentos de nossa Instituição, buscando contribuir para a garantia da qualidade destes produtos e visando à segurança do público consumidor. O objetivo geral do trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica do queijo minas padrão e do salame produzidos nos setores de processamento de carnes e laticínios do CCTA, no IF Catarinense - *Campus* Concórdia.

Detalhamento das atividades

As atividades foram caracterizadas pelo monitoramento da qualidade microbiológica dos produtos alimentícios mencionados e envolveram as seguintes ações:

- Realização de reuniões com os técnicos responsáveis pelos setores de processamento de carnes e de laticínios do Campus, a fim de fazer um diagnóstico a respeito dos produtos considerados como prioritários para o monitoramento da qualidade microbiológica;
- Construção, por meio de reuniões com os setores produtivos envolvidos, de um cronograma para coleta de amostras e realização das análises microbiológicas;
- Realização de treinamento laboratorial da equipe envolvida para a execução do projeto;
- Realização, por parte da equipe envolvida, de seminário direcionado às metodologias a serem utilizadas durante a execução do projeto;
- Coleta, em intervalos de tempo pré-estabelecidos, das amostras de salame e queijo minas padrão junto aos setores produtivos;
- Realização das análises microbiológicas;
- Comunicação periódica e constante com os setores produtivos, informando a respeito dos resultados obtidos e da eventual necessidade de medidas corretivas.

Para a realização das análises microbiológicas, foram aplicadas as metodologias constantes da Instrução Normativa nº 62, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (BRASIL, 2003).

• Obtenção das amostras de alimentos

As amostras de queijo minas padrão e salame foram obtidas diretamente dos setores produtivos, em intervalos de tempo pré-estabelecidos. As amostras foram transportadas em caixa isotérmica com gelo reciclável até o laboratório de microbiologia de alimentos, localizado no CCTA, onde foram imediatamente analisadas.

• Preparação das amostras

Para a enumeração de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Staphylococcus aureus*, 25g de amostra foram pesados assepticamente em câmara de fluxo laminar e homogeneizados com 225 ml de água peptonada (0,1%) em Bag-mixer®, durante um minuto. Após a homogeneização, foram preparadas diluições decimais sucessivas, utilizando-se como diluente água peptonada 0,1%, a partir das quais foram inoculados os meios de cultura apropriados para cada análise.

Para a detecção de *Salmonella* sp. e *Listeria monocytogenes*, 25g de amostra foram pesados assepticamente em câmara de fluxo laminar e homogeneizados com 225 ml de caldos de pré-enriquecimento específicos, a partir dos quais foi dada continuidade a cada análise.

- **Enumeração de coliformes totais e coliformes termotolerantes**

A enumeração de coliformes totais e coliformes termotolerantes foi realizada por meio da técnica do número mais provável (NMP).

- **Contagem de *Staphylococcus aureus***

Alíquotas de 1,0 ml das amostras devidamente diluídas foram inoculadas em ágar Baird-Parker e incubadas a 35-37 °C por 48 horas. Colônias típicas e atípicas foram repicadas para caldo infusão cérebro-coração (BHI), incubado a 35-37 °C por 24h. A prova de produção de coagulase foi realizada utilizando-se plasma de coelho liofilizado.

- **Pesquisa de *Salmonella* sp.**

A etapa de pré-enriquecimento da amostra foi realizada utilizando-se água peptonada tamponada, incubada a 35 °C por 24 horas. Para o enriquecimento seletivo foram utilizados os caldos selenito-cistina e Rappaport-Vassiliads e para o isolamento de colônias foram inoculados os ágar verde brilhante (BPLS), Rambach e xilose lisina desoxicolato (XLD). As colônias suspeitas foram submetidas às provas bioquímicas constantes no sistema miniaturizado de identificação de enterobactérias API 20 E®. Quando verificado perfil bioquímico compatível com *Salmonella*, foi realizado o teste sorológico, utilizando-se soro somático polivalente para a confirmação da presença deste microrganismo.

- **Pesquisa de *Listeria monocytogenes***

O enriquecimento seletivo das amostras foi realizado utilizando-se caldo UVM e caldo Fraser. A etapa de seleção e isolamento foi efetuada inoculando-se os meios sólidos ágar Palcam (AP) e ágar Oxford (AO). A confirmação da presença de *Listeria* sp. foi realizada por meio de um sistema comercialmente disponível de testes bioquímicos miniaturizados padronizados (API Listeria®), conjuntamente com a prova de α -hemólise.

Análise e discussão

A Tabela 1 apresenta os resultados das análises microbiológicas realizadas nas amostras de salame.

Das dezenove amostras de salame analisadas, apenas uma apresentou contaminação por coliformes a 45° (≥ 2400 NMP) superior ao máximo permitido pela legislação (BRASIL, 2001), que é de até 1×10^3 NMP/g para amostra indicativa. O índice de coliformes a 45° é empregado como indicador de condições higiênico-sanitárias, uma vez que este grupo é formado por uma alta proporção de *Escherichia coli*, que tem como habitat exclusivo o trato intestinal do homem e outros animais. Assim, sua presença indica a possibilidade de ocorrerem outros microrganismos entéricos na amostra. Entretanto, esta mesma amostra, submetida à pesquisa de *Salmonella* sp., apresentou ausência deste patógeno.

Tabela 01: Resultados das análises microbiológicas das amostras de salame

Amostra	Coliformes a 45°C (NMP/g)	<i>S. aureus</i> (UFC/g)	<i>Salmonella</i> sp. (Presença/Ausência)
1	≥2400	8x10 ²	Ausência
2	<3	7,5x10 ⁵	Ausência
3	<3	<100	Ausência
4	<3	<100	Ausência
5	460	<100	Ausência
6	<3	<100	Ausência
7	<3	<100	Ausência
8	<3	<100	Ausência
9	<3	<100	Ausência
10	<3	<100	Ausência
11	<3	<100	Ausência
12	<3	<100	Ausência
13	<3	<100	Ausência
14	<3	<100	Ausência
15	<3	<100	Ausência
16	<3	<100	Ausência
17	<3	<100	Ausência
18	<3	<100	Ausência
19	<3	<100	Ausência

Uma amostra (7,1%) apresentou contagem de *S. aureus* (estafilococos coagulase positiva) acima do valor máximo permitido pela legislação (5x10³ UFC/g). Bactérias do gênero *Staphylococcus* são tolerantes a concentrações de 10% a 20% de NaCl e a nitratos, o que torna os alimentos curados veículos potenciais.

A maioria das amostras (92,9%) apresentou contaminação por coliformes a 45° e por Estafilococos coagulase positiva inferior ao limite de detecção dos métodos, indicando uma adequada qualidade microbiológica dos produtos avaliados. Com relação à presença de *Salmonella*, não se observou a ocorrência deste microrganismo em nenhuma das amostras analisadas.

A Tabela 2 apresenta os resultados das análises microbiológicas realizadas nas amostras de queijo.

Tabela 02: Resultados das análises microbiológicas das amostras de queijo minas padrão

Amostra	Coliformes a 45°C (NMP/g)	<i>S. aureus</i> (UFC/g)	<i>Salmonella</i> sp. (Presença/Ausência)	<i>L. monocytogenes</i> (Presença/Ausência)
1	≥2400	1,4x10 ³	Ausência	Ausência
2	<3	<100	Ausência	Ausência
3	<3	<100	Ausência	Ausência
4	<3	<100	Ausência	Ausência
5	<3	<100	Ausência	Ausência
6	<3	<100	Ausência	Ausência
7	<3	<100	Ausência	Ausência
8	<3	<100	Ausência	Ausência
9	<3	<100	Ausência	Ausência
10	<3	<100	Ausência	Ausência
11	<3	<100	Ausência	Ausência
12	<3	<100	Ausência	Ausência
13	<3	<100	Ausência	Ausência
14	<3	<100	Ausência	Ausência

Das quatorze amostras de queijo minas analisadas, apenas uma apresentou contaminação por coliformes a 45° (≥2400 NMP) superior ao limite máximo permitido pela legislação (BRASIL, 2001), que é de até 1x10³ NMP/g para amostra indicativa. Esta mesma amostra também apresentou contaminação por estafilococos coagulase positiva; porém, abaixo do limite estabelecido pela legislação vigente. Todas as demais amostras analisadas não apresentaram contaminação por coliformes a 45° e estafilococos coagulase positiva em níveis detectáveis. Com relação à contaminação das amostras de queijo por *Salmonella* sp. e *Listeria monocytogenes*, todas as amostras apresentaram ausência desses microrganismos.

Considerações finais

A partir dos resultados obtidos, pode-se perceber que, de modo geral, tanto o salame elaborado no setor de processamento de carnes do IFC - *Campus* Concórdia quanto o queijo minas padrão elaborado no setor de laticínios do *campus* apresentam qualidade microbiológica satisfatória, não representando risco à saúde do público consumidor destes produtos.

O presente projeto possibilitou a efetiva participação de acadêmicos do curso de Engenharia de Alimentos em um projeto de extensão na área do curso, possibilitando a sua iniciação em extensão e o desenvolvimento de competências importantes à sua formação. Além disso, a execução do projeto possibilitou a contribuição a dois setores produtivos do *campus*, por meio da prestação de serviço sob a forma da realização de análises microbiológicas para verificação da qualidade microbiológica de dois produtos: queijo e salame – fornecidos ao refeitório do *campus*.

Salienta-se, ainda, a importância da continuidade do monitoramento da qualidade microbiológica destes produtos, como forma de garantir a segurança do público consumidor, constituído, em sua maior parte, por alunos da Instituição. A continuidade deste projeto contemplará também a realização de palestras e treinamentos em Boas Práticas de Fabricação (BPF) a serem ministrados aos colaboradores dos setores de produção.

Referências

ANDRADE, N.J. **Higiene na Indústria de Alimentos. Avaliação e Controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos.** São Paulo: Ed. Varela, 2008.

BRASIL. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análise Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial da União**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF, 18 set. 2003, Seção 1, p. 14.

BRASIL. Resolução RDC nº12 de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico princípios gerais para estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos e seus anexos I, II e III. **Diário Oficial**. Brasília, janeiro de 2001.

FRANCO, B.D.G.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo : Ed. Atheneu, 2006.

PELCZAR, M.J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. **Microbiologia – Conceitos e Aplicações.** V. 2. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1997.

RUNYORO, D. et al. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oils of four *Ocimum* species growing in Tanzania. **Food Chemistry**, v. 119, p. 311-316, 2010.